

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

J1017 U.S. PTO  
10/015650  
12/17/01

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

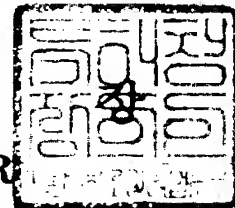
출원번호 : 특허출원 2000년 제 79355 호  
Application Number PATENT-2000-0079355

출원년월일 : 2000년 12월 20일  
Date of Application DEC 20, 2000

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

2001 년 10 월 15 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】 특허출원서  
【권리구분】 특허  
【수신처】 특허청장  
【참조번호】 0002  
【제출일자】 2000. 12. 20  
【발명의 명칭】 식각용액 및 식각용액으로 패터된 구리배선을 가지는 전자기기용 어레이기판  
【발명의 영문명칭】 Etchant and array substrate for electric device with Cu lines patterend on the array substrate using the etchant

## 【출원인】

【명칭】 엘지 . 필립스 엘시디 주식회사  
【출원인코드】 1-1998-101865-5

## 【대리인】

【성명】 정원기  
【대리인코드】 9-1998-000534-2  
【포괄위임등록번호】 1999-001832-7

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 조규철  
【성명의 영문표기】 JO, GY00-CHUL  
【주민등록번호】 691010-1807618  
【우편번호】 435-040  
【주소】 경기도 군포시 산본동 1155 가야아파트 512-901  
【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 채기성  
【성명의 영문표기】 CHAE, KI-SUNG  
【주민등록번호】 630125-1143617  
【우편번호】 431-080  
【주소】 경기도 안양시 동안구 호계동 533  
【국적】 KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정원기 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 1 면 1,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 10 항 429,000 원

【합계】 459,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 전자 기기용 어레이기판의 제조방법에 관한 것으로, 특히 상기 어레이기판에 구성되는 신호배선을 형성하는 구리를 패터닝하는 식각용액에 관한 것이다.

실리콘 성분이 포함된 구성층 상에 구리배선을 형성할 경우, 상기 구리배선의 하부에는 금속층을 더욱 형성하여, 실리콘과 구리의 반응을 방지하기 위한 이중 배선구조가 제안되었다. 그러나, 구리배선을 포함한 이중층의 배선을 일괄 식각 할 수 있는 식각용액이 없었기 때문에 구리배선의 사용이 매우 제한적이었다.

이와 같은 문제를 해결하기 위한 본 발명은 무기산 또는 중성 염과 과산화 수소수를 혼합한 식각용액을 제안하며, 이로 인한 이중배선의 일괄식각이 가능하기 때문에 전자기기용 어레이기판에 저 저항 구리배선의 사용을 더욱 활성화 할 수 있다.

## 【대표도】

도 3

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

식각용액 및 식각용액으로 패턴된 구리배선을 가지는 전자기기용 어레이기판  
{Etchant and array substrate for electric device with Cu lines patterend on  
the array substrate using the etchant}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시장치용 어레이기판을 도시한 개략적인  
평면도이고,

도 2는 도 1의 II-II'를 따라 절단하여 도시한 단면도이고,

도 3은 본 발명에 따른 식각용액을 구성하는 무기산 중 황산과 과산화 수소  
수의 몰 비에 따른 구리 단층막의 식각시간을 나타낸 그래프이고,

도 4는 본 발명에 따른 식각용액을 구성하는 무기산 중 황산과 과산화 수소  
수의 몰 비에 따른 폴리브덴 단층막의 식각율을 나타낸 그래프이고,

도 5a 내지 도 5c는 도 2의 II-II'를 따라 절단하여, 본 발명에 따른 식각  
용액을 이용한 구리배선의 패턴공정을 포함하는 액정표시장치용 어레이기판의 공  
정 단면도이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

A : 황산에 대한 과산화 수소수의 몰비에 따른 구리의 식각시간을 나타낸 그래프.

B : 황산에 대한 과산화 수소수의 농도에 따른 Mo의 식각비를 나타낸 그래프.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 전자기기용 어레이기판에 관한 것으로, 특히 액정표시장치용 어레이기판을 구성하는 구리배선의 식각용액과, 그 식각용액을 이용한 구리배선의 패턴방법에 관한 것이다.

<10> 일반적으로, 금속배선은 소자에 신호를 중개하는 역할을 한다.

<11> 상기 신호를 중개하는 금속배선은 값이 싸고 저 저항 값을 가지며, 내식성이 강한 금속일수록 제품의 신뢰성과 가격 경쟁력을 높이는데 기여할 수 있다.

<12> 액정표시장치를 예를 들어 설명하면, 액정표시장치의 제 1 기판인 어레이기판의 특징은, 만들고자 하는 각 소자에 어떤 물질을 사용하는가 혹은 어떤 사양에 맞추어 설계하는가에 따라 제품의 품질이 결정되는 경우가 많다.

<13> 예를 들어, 과거 소형 액정표시장치의 경우는 별로 문제되지 않았지만, 18인치 이상의 대면적, 고 해상도(예를 들어 SXGA, UXGA 등) 액정 표시장치의 경

우에는 게이트 배선 및 데이터 배선에 사용되는 재질의 고유 저항 값이 화질의 우수성을 결정하는 중요한 요소가 된다.

<14> 따라서, 대면적/고해상도의 액정 표시소자의 경우에는 게이트 배선 및 데이터 배선의 재질로 알루미늄 또는 알루미늄 합금과 같은 저항이 낮은 금속을 사용하는 것이 바람직하다.

<15> 그러나, 순수 알루미늄은 화학적으로 내식성이 약하고, 후속의 고온 공정에서 게이트 배선 및 게이트전극의 표면에서 힐락(H)이 발생하게 되며, 상기 힐락(H)은 게이트 배선 및 게이트전극의 상부에 덮여있는 게이트 절연막의 이상 성장을 유도할 수 있고, 액티브층과 상기 게이트 전극간의 절연파괴로 인한 단락이 발생할 수 있기 때문에, 스위칭 소자로서의 역할을 하지 못하게 된다.

<16> 따라서, 상기 알루미늄 배선의 경우는 합금의 형태로 쓰이거나 적층 구조가 적용되기도 한다. 그러나, 적층으로 게이트 배선을 형성할 경우 공정이 추가되는 단점이 있다.

<17> 근래에는, 이러한 문제를 해결하기 위해, 단순한 공정으로 배선형성이 가능하며, 저항이 낮고 값이 싼 금속인 구리(Cu)의 사용이 제안되는 추세이다.

<18> 도 1의 평면도와 도 2의 단면도를 참조하여 액정표시장치용 어레이기판의 구성과, 적층구조에 대해 설명한다.

<19> 도시한 바와 같이, 액정표시장치용 어레이기판(10)은 일 방향으로 연장되어 형성되는 게이트 배선(13)과, 상기 게이트 배선(13)과 게이트 절연막(24)을 사이

에 두고 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(15)으로 형성된다.

<20> 이때, 상기 게이트배선(13)과 데이터배선(15)의 교차영역에 스위칭 소자인 박막트랜지스터(TFT)(T)가 구성된다. 상기 박막트랜지스터(TFT)(T)는 게이트전극(32)과, 소스전극(34) 및 드레인전극(36)과 반도체층(38)으로 구성된다.

<21> 상기 반도체층(38)은 상기 게이트 전극(32)상부의 게이트 절연막(24) 상에 구성되며, 순수 비정질 실리콘층인 액티브층(38a)과 불순물 비정질 실리콘층인 오믹 콘택층(38b)으로 구성된다.

<22> 상기 오믹 콘택층(38b)은 상기 소스전극(34) 및 드레인전극(36)의 하부에 구성되어, 상기 두 전극과 상기 액티브층(38a)간의 접촉저항을 낮추는 역할을 한다.

<23> 상기 어레이기판(10)의 상부에는 상기 박막트랜지스터(T)와 상기 게이트배선(13) 및 데이터배선(15)을 보호하는 보호층(38)이 구성되며, 상기 화소영역(P)의 보호층(34) 상부에는, 상기 보호층을 식각하여 형성한 콘택홀(40)을 통해 상기 드레인전극(36)과 전기적으로 접촉하는 화소전극(42)이 구성된다.

<24> 이와 같은 구성에서, 능동 행렬 액정 표시장치의 동작에 중요한 게이트 배선(13)에 사용되는 금속은 RC딜레이(delay)를 작게 하기 위하여, 전술한 바와 같이 저항이 작은 알루미늄(Al)이 주류를 이루고 있다.



<25> 이하, 표 1은 일반 적으로 사용되는 각종 배선재료의 특성을 정리한 도면으로, 표 1에 도시된 바와 같이 현재 일반적으로 액정 표시장치에 배선으로 사용되는 금속은 주로 알루미늄(Al) 또는 크롬(Cr) 등이다.

<26> 표 1 각종 배선재료에 따른 특성.

<27>	금속	비저항 ( $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ )	가격	접착력	내열성
	Cu	2	우수	나쁨	우수
	Au	3	나쁨	나쁨	우수
	Al	4	우수	우수	나쁨
	Mo	10	보통	우수	우수
	Cr	25	보통	우수	우수

<28> 표1에 나타난 바와 같이, 상기 알루미늄은 저 저항과 우수한 접착력 (Adhesion)을 보유하고 있으나 열에는 약한 면이 있다. 따라서, 저항이 매우 낮고 가격 면에서 우수한 구리를 사용하여 어레이기판을 구성하는 방법이 제안되고 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 그러나, 구리로 상기 게이트 배선을 형성할 경우에는 일반적으로 과산화암모늄( $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ )인 식각용액을 사용하여, 기판 등에 부정적인 영향을 미치지 않기 때문에 게이트배선을 구리로 사용하는 것이 가능하나, 상기 구리를 데이터배선으로 사용할 경우에는 아래와 같은 문제가 있다.

<30> 첫 째, 상기 데이터배선을 구리 단층막으로 형성 할 경우에는, 상기 구리로 구성된 소스전극 및 드레인전극과 접촉하는 반도체층의 실리콘 성분이 구리와

반응하여 상기 구리층과 반도체층(비정질 실리콘층)사이에 반응층이 형성되어 전기적으로 좋지 않은 영향을 미치게 된다.

<31>       둘째, 만약 전술한 구리와 반도체층과의 반응을 피하기 위해, 상기 구리배선의 하부에 또 다른 금속, 예를 들면 티타늄(Ti)또는 몰리브덴(Mo)으로 형성된 배선을 구성하게 되면, 상기 적층된 두 금속을 동시에 식각하기 위한 식각용액을 사용해야 한다.

<32>       상기 적층된 이중 금속층을 동시에 식각하기 위한 식각용액으로는 불소(HF)계 용액과 산소(Oxygen)계 식각용액이 알려져 있다.

<33>       그러나, 상기 불소계 식각용액은 상기 기판으로 사용하는 유리기판과, 상기 유리기판 상에 절연막으로 증착된 실리콘 질화막( $\text{SiN}_x$ )또는 실리콘 산화막( $\text{SiO}_2$ )을 동시에 식각하게 되는 결과를 가진다.

<34>       결과적으로, 절연막에 심각한 데미지를 입히기 때문에 상기 절연막의 하부에 구성된 하부 구성요소들의 불량을 유발하는 원인이 된다.

<35>       따라서, 상기 구리로 이루어진 배선은 상기 데이터 배선으로 사용하는 것이 매우 어렵다.

<36>       이와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 유기산 및 무기산 또는 수용성 중성염과 과산화 수소수를 함유한 식각용액을 사용하여, 구리를 포함한 이중 금속층의 일괄 식각을 가능하게 함으로써, 저 비용으로 저 저항 배선을 형성할 수 있도록 하여 제품의 특성과 제품의 수율을 개선하는데 그 목적이 있다.

## 【발명의 구성 및 작용】

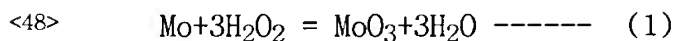
- <37> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 식각용액은 무기산과 중성 염과 유기산중 선택된 하나와 과산화 수소수와 과산화 수소수 안정화제를 혼합하여 형성한다.
- <38> 상기 중성 염은 염화물과 황화물과 요오드화물로 구성된 그룹 중 하나이다.
- <39> 상기 무기산은 염산(HCl), 황산(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 질산(HNO<sub>3</sub>), 인산(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)으로 구성된 그룹중 하나를 선택하여 사용한다.
- <40> 상기 유기산은 초산(CH<sub>3</sub>COOH)인 것을 특징으로 한다.
- <41> 상기 식각용액은 몰리브덴(Mo)/구리(Cu)로 구성된 이중 금속층을 일괄 식각할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- <42> 본 발명에 따른 식각용액을 이용한 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 기판을 준비하는 단계와; 상기 기판 상에 게이트배선과 게이트전극을 형성하는 단계와; 상기 게이트배선과의 사이에 게이트 절연막을 개재(介在)하여 교차 형성되고, 중성 염과 무기산과 유기산 중 선택된 하나와 과산화 수소수(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)와 과산화수소수 안정화제를 혼합한 에칭용액에 의해 일괄 식각된 구리/몰리브덴의 이중 금속층으로 형성된 데이터배선과, 상기 데이터배선에 연결된 소스전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인전극을 형성하는 단계와; 상기 드레인전극과 접촉한 투명화소전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <43> 이하, 본 발명의 실시예에 따른 구성과 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

<44> 본 발명에서는 상기 박막트랜지스터를 구성하는 데이터 배선을 구리(Cu)와 몰리브덴(Mo)의 이중배선으로 형성할 경우, 상기 구리층과 몰리브덴 층을 일괄 식각할 수 있는 식각용액과, 상기 식각용액을 이용하여 패터닝된 구리배선을 포함하는 어레이기판의 제조방법에 대해 설명한다.

<45> -- 실시예 --

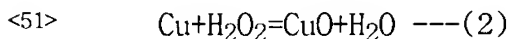
<46> 본 발명의 특징은 상기 구리/몰리브덴(Cu/Mo)의 이중층을 일괄식각 할 수 있는 식각용액으로 유기산과 무기산과 수용성 중성염 중 하나와 과산화 수소수(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)와 과산화 수소수 안정화제를 함유한 식각용액을 사용하는 것이다.

<47> 본 발명에 따른 식각용액으로 인한 상기 몰리브덴 막의 식각 메카니즘은 아래 식 (1)과 같다.



<49> 식(1)에서 알 수 있듯이, 상기 MoO<sub>3</sub>가 H<sub>2</sub>O에 녹아서 상기 몰리브덴 막이 식각된다. 따라서, 상기 몰리브덴 막은 상기 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>만을 사용하여도 식각이 가능하다는 결론을 얻을 수 있다.

<50> 반면, 구리의 식각 메카니즘은 아래 식 (2)와 같다.

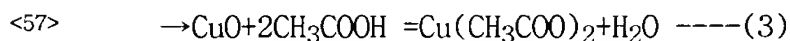


<52> 상기 식 (2)에서 상기 반응 결과물인 산화 구리와 본 발명에 따른 유기산 및 무기산 또는 중성 염의 음이온이 반응하여, 구리 화합물과 H<sub>2</sub>O 또는 금속 산화물 또는 금속이온을 생성하면서 구리막이 식각된다.

<53> 따라서, 상기 구리막을 식각하기 위해서는  $H_2O_2$ 와 수용성 중성 염과 무기산이 필요하다. 이때, 반응 중 상기  $H_2O_2$ 의 자기분해를 방지하기 위해  $H_2O_2$ 안정화제를 첨가하는 것이 좋다.

<54> 따라서, 유기산을 사용할 경우, 본 발명에 따른 제 1 식각용액은 유기산인 초산과  $H_2O_2$ 와  $H_2O_2$ 안정화제를 포함하여 구성한다.

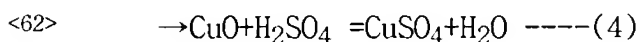
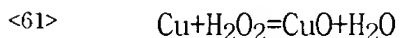
<55> 이때, 구리와 반응은 아래 식 (3)과 같다.



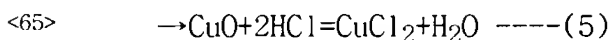
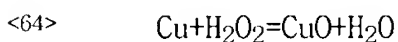
<58> 또한, 무기산을 사용할 경우, 본 발명에 따른 제 2 식각용액은 무기산인 황산( $H_2SO_4$ ), 질산( $HNO_3$ ), 염산( $HCl$ ), 인산( $H_3PO_4$ )중 선택된 하나와  $H_2O_2$ 와  $H_2O_2$ 안정화제를 포함하여 구성한다.

<59> 이때, 구리와 반응은 아래 식 (4), (5), (6)과 같다.

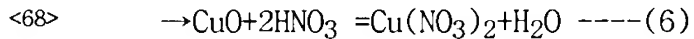
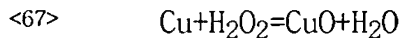
<60> 제 1 예로 황산을 포함한 식각용액일 경우,



<63> 제 2 예로 염산을 포함한 식각용액일 경우,



<66> 제 3 예로 질산을 포함한 식각용액일 경우,



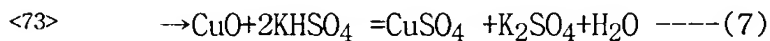
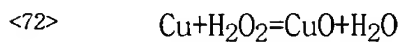
<69> 다른 예로, 중성염을 사용할 경우, 본 발명에 따른 제 3 식각용액은

염화물( $\text{KCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ), 황화물( $\text{KHSO}_4$ ), 요오드화물( $\text{KIO}_4$ ) 중 선택된 하나와  $\text{H}_2\text{O}$  2와

$\text{H}_2\text{O}_2$  안정화제를 포함하여 구성한다.

<70> 이때, 구리와 의 반응은 아래 식 (7)과 같다.

<71> 중성염 중 황화물을 포함한 식각용액일 경우를 예를 들어 설명한다.



<74> 전술한 바와 같은 방법으로 본 명에 따른 식각용액을 제조할 수 있다.

<75> 이때, 상기 무기산, 중성염, 유기산을 최소한 하나 이상 서로 혼합하여 사용할 수 도 있다.

<76> 또한, 무기산, 중성염, 유기산에 포함되는 각 화학물질들도 최소한 하나 이상 서로 혼합하여 사용할 수 있다.

<77> 상기 과산화 수소의 몰 비에 따른 구리막의 식각시간과, 과산화 수소수의 농도에 따른 Mo막의 식각비의 관계를 이하, 도 3과 도 4를 통해 알아본다.

<78> 도 3은 상기 무기산 중 황산과 상기 과산화 수소수의 몰 비에 따른 구리 단층막의 식각시간을 나타낸 그래프이다. (이때, 실험조건으로 구리막은 1000 Å의 두께를 가지며, 상기 황산의 농도는 5wt%로 한다.)

<79> 도시한 바와 같이, 과산화 수소수( $\text{H}_2\text{O}_2$ )의 양이 커질수록 식각시간이 길어진다는 것을 알 수 있다. 즉, 과산화 수소수의 양이 많아질수록 산화구리의 발생이 커져, 상기 산화구리가 황산과 반응하는 시간이 길어지므로 결국엔 식각시간이 길어진다는 것을 그래프(A)를 통해 알 수 있다.

<80> 도 4는 과산화 수소수의 농도에 따른 몰리브덴 단층막의 식각시간을 나타낸 그래프이다.

<81> 도시한 바와 같이, 상기 과산화 수소수의 농도가 커지면 커질수록 식각율이 빨라지다가 어느 순간 식각정도가 더 이상 늘지 않고 포화된다는 것을 그래프(B)를 통해 알 수 있다.

<82> 도 3과 4를 통해 상기 과산화 수소수의 양을 적당히 제어하면, 구리막과 몰리브덴 막을 동시에 일괄식각 하기 위한 최적화된 식각용액을 만들 수 있다는 결론을 얻을 수 있다,

<83> 이때, 상기 몰리브덴의 산화막은 과산화 수소수에 식각되므로, 무기산이나 중성염 등 다른 성분을 첨가하더라도 식각비율의 변화가 거의 없다.

...<84> 이와 같은 구리배선을 포함한 적층막의 일괄식각 방법은 액정표시장치용 어레이기판을 포함하는 반도체 등 전자기기의 배선 재료로 사용 가능하다.

<85> 이하, 본 발명에 따른 에칭용액을 이용하여 구리배선을 데이터배선으로 사용하는 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법을 알아본다.

<86> 도 5a 내지 도 5c는 도 1의  $\Pi$ - $\Pi'$ 를 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.(편의상 도 1의 평면도를 함께 사용하며, 도 1의 번호에 100번을 더하여 사용한다.)

<87> 먼저, 도 5a에 도시한 바와 같이, 투명한 기판(100)상에 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu)등이 포함된 도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터하여, 일 방향으로 구성된 다수개의 게이트 배선(미도시)과, 상기 게이트배선에서 돌출 형성된 다수개의 게이트전극(132)을 형성한다.

<88> 다음으로, 상기 게이트배선 등이 구성된 기판(100)의 전면에 실리콘산화막( $\text{SiO}_2$ )과 실리콘 질화막( $\text{SiN}_x$ )이 구성된 무기절연 물질그룹과 경우에 따라서는 벤조사이클로부텐(Benzocyclobutene)과 아크릴(Acryl)계 수지(resin)로 구성된 유기절연 물질그룹에서 선택된 하나를 증착 또는 도포하여, 제 1 절연막인 게이트 절연막(124)을 형성한다.

<89> 다음으로, 상기 게이트 배선(도 1의 13)상부의 게이트 절연막(124)상에 비정질 실리콘( $\alpha\text{-Si:H}$ )(138a)과 불순물 비정질 실리콘( $n+\alpha\text{-Si:H}$ )(138b)을 적층하여 반도체층(138)을 형성한다.

<90> 상기 적층 구조에서, 하부 순수 비정질 실리콘층(138a)은 이후에 액티브채널(active channel)이 되고, 상기 불순물 비정질 실리콘층(138b)은 상기 액티브층과 이후 금속배선과의 저항을 낮추기 위한 오믹콘택층(ohmic contact layer)이다.



- <91> 다음으로, 도 5b에 도시한 바와 같이, 상기 반도체층(138)이 형성된 기판(100)의 전면에 몰리브덴(Mo)과 구리(Cu)(구리합금)를 연속하여 증착한다.
- <92> 이때, 상기 구리층의 하부에 별도의 금속층을 더욱 구성하는 이유는 상기 구리와 그 하부의 액티브층의 실리콘 성분이 반응하는 것을 방지하기 위함이다.
- <93> 만약, 상기 구리와 실리콘 층이 반응하게 되면 상기 구리금속층과 액티브층의 계면에 두 물질의 반응층이 생겨나 스위칭 소자의 동작특성이 좋지 않기 때문이다.
- <94> 전술한 바와 같이, 유기산과 중성 염과 무기산중 하나를 선택하고, 상기 선택된 하나에 과산화수소수( $H_2O_2$ )와 과산화 수소수 안정화제를 혼합한 식각용액으로 상기 구리를 포함한 이중층의 금속층을 일괄 식각한다.
- <95> 상기 구리배선을 포함하는 이중 금속층을 일괄 식각하여, 상기 게이트배선(도 1의 13)과 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(115)과, 상기 데이터배선(115)에서 상기 게이트전극(132)의 일측 상부로 돌출 형성된 소스전극(134)과, 상기 소스전극(134)과 소정간격 이격된 드레인전극(136)을 형성한다.
- <96> 다음으로, 도 5c에 도시한 바와 같이, 상기 데이터배선(115) 등이 형성된 기판(100)의 전면에 전술한 바와 같은 유기절연물질 그룹과 경우에 따라서는 무기 절연물질 그룹중 하나를 선택하고 이를 도포 또는 증착하여, 제 2 절연막인 보호층(139)을 형성한다.

<97> 다음으로, 상기 보호층(139)을 패터닝하여, 상기 드레인전극(136)상부에 위치하고, 상기 드레인전극(136)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(140)을 형성한다.

<98> 다음으로, 상기 패터닝된 보호층(123)이 형성된 기판(100)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 구성된 투명·도전성 금속그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 상기 노출된 드레인전극(136)과 접촉하는 화소전극(142)을 형성한다.

<99> 전술한 공정에서, 상기 데이터배선(115)을 구성하는 구리/몰리브덴 금속은 상기 게이트배선과 게이트전극을 형성하는 물질로도 사용 가능하다.

<100> 이와 같은 방법으로, 본 발명에 따른 식각용액을 이용하여 패터닝된 구리배선(데이터배선)을 포함하는 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

<101> 본 발명에 따른 식각용액으로 인해 전술한 실시예를 비롯하여, 구리배선을 사용하려는 모든 전자기기용 어레이기판에 그 응용이 가능하다.

#### 【발명의 효과】

<102> 따라서, 본 발명에 따른 식각용액은 구리를 포함한 이중층의 금속층을 일괄 식각할 수 있기 때문에, 공정스텝을 줄일 수 있다.

<103> 또한, 구리를 포함한 이중층의 금속층을 일괄 식각할 수 있기 때문에 실리콘 재질의 전자기기용 어레이기판에 값싸고 저항이 낮은 고품질의 구리배선을 사

용할 수 있으므로, 제작비용을 낮추어 경쟁력을 높이는 동시에 동작특성이 개선  
된 전자기기용 대면적 어레이기판을 생산할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

무기산과 중성 염과 유기산 중 선택된 최소한 하나와 과산화 수소수를 포함하고, 구리(구리합금)/ 몰리브덴 이중 금속층을 패터닝하기 위한 식각용액.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 중성염은 염화물과 황화물과 요오드화물로 구성된 그룹 중 선택된 최소한 하나인 선택인 식각용액.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 무기산은 염산(HCl), 황산(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 질산(HNO<sub>3</sub>), 인산(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)으로 구성된 그룹 중 선택된 최소한 하나인 식각용액.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 유기산은 초산(CH<sub>3</sub>COOH)인 식각용액.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

과산화 수소수 안정화제를 더욱 포함한 식각용액.

**【청구항 6】**

기판을 준비하는 단계와;

상기 기판 상에 게이트배선과 게이트전극을 형성하는 단계와;

상기 게이트 전극 상부에 게이트 절연막을 개재하여 반도체층을 형성하는 단계와;

상기 게이트배선과의 사이에 상기 게이트 절연막을 개재(介在)하여 교차 형성되고, 중성염과 무기산과 유기산 중 선택된 하나와 과산화 수소수( $H_2O_2$ )와 과산화수소수 안정화제를 혼합한 에칭용액에 의해 일괄 식각된 구리(구리합금)/몰리브덴의 이중 금속층으로 형성된 데이터배선과, 상기 데이터배선에 연결된 소스전극과 이와는 소정간격 이격된 드레인전극을 형성하는 단계와;

상기 드레인전극과 접촉한 투명 화소전극을 형성하는 단계

를 포함하는 TFT-LCD용 어레이기판 제조방법.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서,

상기 중성 염은 염화물과 황화물과 요오드화물로 구성된 그룹 중 선택된 최소한 하나인 TFT-LCD용 어레이기판 제조방법.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서,

상기 무기산은 염산(HCl), 황산(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 질산(HNO<sub>3</sub>), 인산(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)으로 구성된 그룹 중 선택된 최소한 하나인 TFT-LCD용 어레이기판 제조방법.

【청구항 9】

제 6 항에 있어서,

상기 유기산은 초산(CH<sub>3</sub>COOH)인 TFT-LCD용 어레이기판 제조방법.

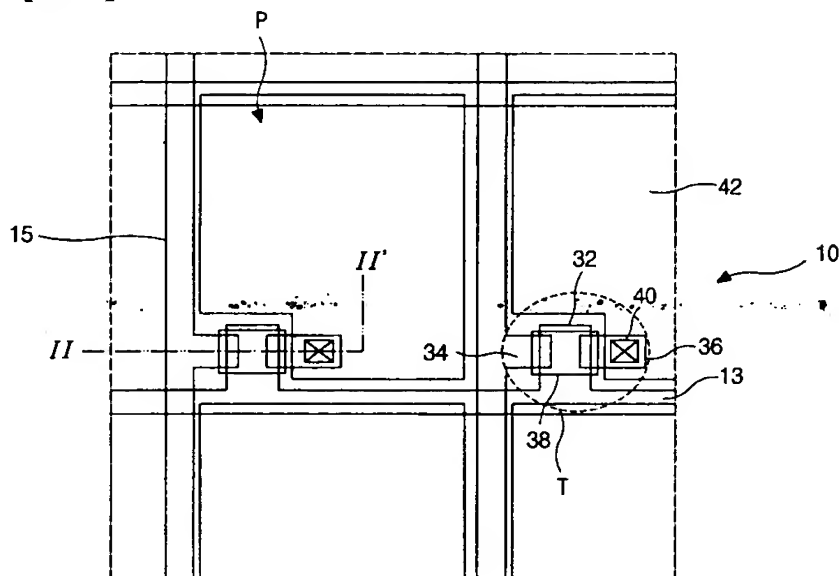
【청구항 10】

제 6 항에 있어서,

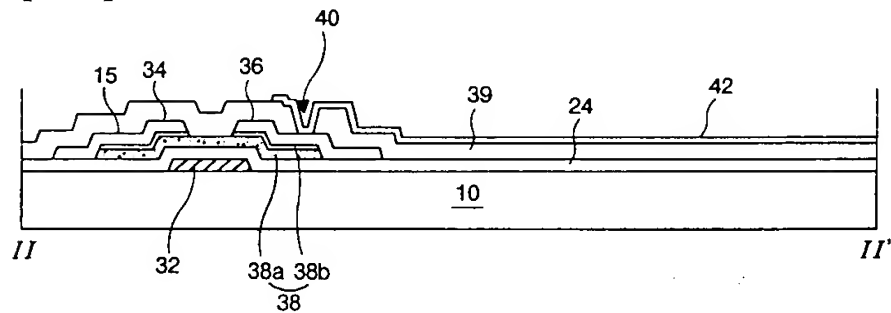
상기 게이트배선과 게이트전극은 구리/몰리브덴 이중금속층으로 형성된 TFT-LCD용 어레이기판 제조방법.

【도면】

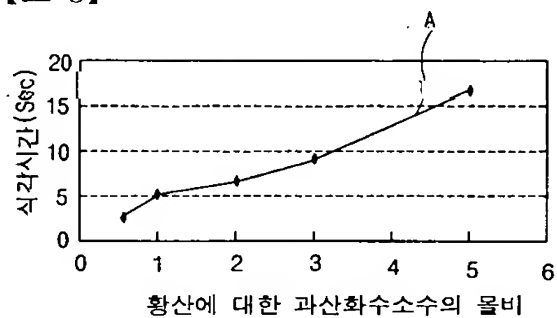
【도 1】



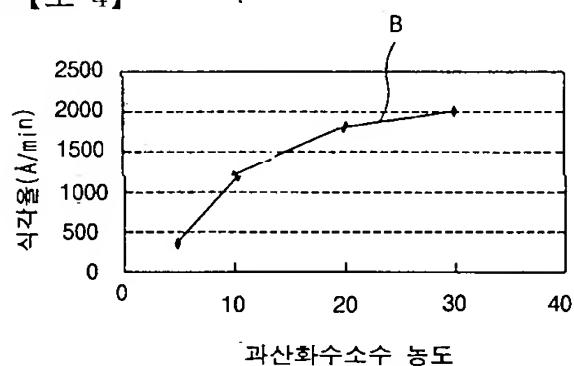
【도 2】



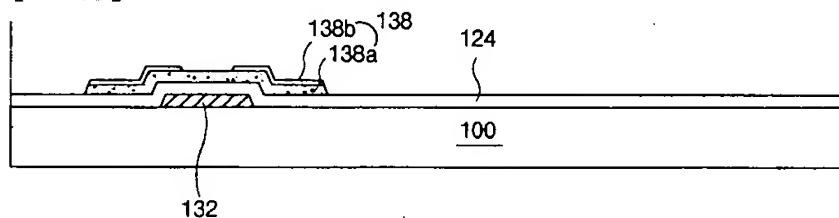
【도 3】



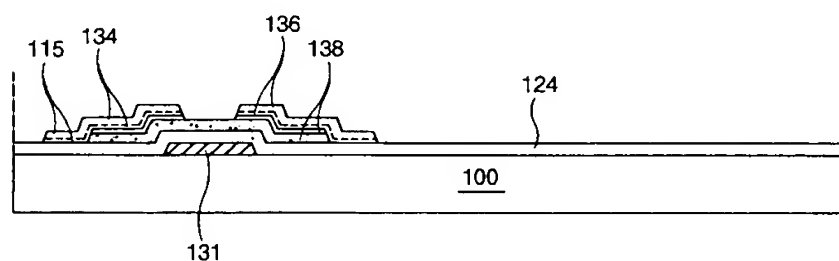
【도 4】



【도 5a】



【도 5b】





【도 5c】

